

## تصنيع عصائر الفواكه والخضار

### Fruit and Vegetable Juice Processing

تمت مراجعة هذا الفصل من قبل الدكتور طه قريش

الأستاذ المساعد بقسم التغذية وتكنولوجيا الغذاء بجامعة العلوم والتكنولوجيا

#### (٩.١) مقدمة وتعريفات

##### Introduction and Definitions

يعد عصير الفواكه أو الخضار مادة غذائية مهمة نظراً لارتفاع قيمته الغذائية فهو يحتوي على حوالي (٨ - ١٨٪) من السكريات التي تعد الجسم بالسكريات الحرارية كما أنه غني بالفيتامينات والأملاح المعدنية والأحماض العضوية.

#### (٩.١.١) عصير الفواكه الطبيعي Natural Fruit Juice

يُعرف عصير الفواكه أو الخضار الطبيعي بأنه الخلاصة الطبيعية الناتجة من فاكهة أو خضار سليمة وناضجة وغير متخمرة، ويجب أن يخلو العصير من البذور والقشور والألياف الخشنة كما أنه قد يعامل بإحدى طرق الحفظ المناسبة لإطالة فترة حفظه.

#### (٩.١.٢) عصير الفواكه الطبيعي المركز Natural Concentrated Fruit Juice

ويُعرف بأنه الناتج المتحصل عليه من تركيز العصير الطبيعي بإحدى طرق التركيز المناسبة.

## (٩،١،٣) دحيح الفواكه Nectar

وهو الناتج اللبي Pulpy غير المتخمّر والجاهز للاستعمال المتحصل عليه بهرس Pasting وخلط جميع الأجزاء السليمة والناضجة من بعض الفواكه كالشمش والخروخ والكشمري، وإضافة الماء والسكر أو العسل، وحفظ الناتج بإحدى طرق الحفظ المناسبة باستثناء التجميد.

## (٩،١،٤) شراب الفواكه الطبيعي Natural Fruit Syrup

وهو المنتج المحضر من عصير الفواكه الطبيعي أو عصير الفواكه الطبيعي المركز بنسب مختلفة بإضافة الماء والسكر والألوان والشمكهات الطبيعية والإضافات التغذوية المسموح بها، أو المحضر من عصير الفواكه المحلى المركز (الأسكواش) بإضافة الماء إليه فقط.

## (٩،١،٥) شراب الفواكه Fruit Syrup

وهو المنتج المحضر من عصير الفواكه الطبيعي أو المركز الطبيعي بإضافة الماء والسكر أو من الأسكواش بإضافة الماء فقط والإضافات التغذوية المسموح بها حسب المواصفة القياسية الأردنية.

## (٩،١،٦) شراب الفواكه الطبيعي المحلى المركز (الأسكواش)

## Natural Sweetened and Concentrated Fruit Juices (Squash)

وهو شراب الفواكه الطبيعي المرطب Soft Drink المتعش غير المكرن المحتوي على نسبة من عصير الفواكه أو عصائر الفواكه والمحلى بنسبة عالية من المحليات المغطية والمعد للشرب بعد تخفيفه بالماء والمصنع من الفواكه الطازجة أو لب الفواكه أو عصائرها أو مركزاتها.

## (٩،١،٧) شراب الفواكه الصناعي Artificial Fruit Syrup

وهو المحلول السكري الرائق الخالي من المواد الغريبة والشوائب والمضاف إليه مواد صناعية مكسبة للنكهة واللون.

## (٩.٢) التركيب الكيميائي والقيمة التغذوية لعصائر الفواكه أو الخضار

### Chemical Composition and Nutritive Value of Juices

تحتوي العصائر على نسب مرتفعة نسبياً من السكر (٨ - ١٨ ٪)، كما أنها غنية بالفيتامينات والأملاح المعدنية ومن جهة أخرى فهي قليلة في كل من البروتينات والدهون. ويوضح الجدول رقم (٩.١) التركيب الكيميائي لعصائر بعض الفواكه والخضار.

ومما يجدر ذكره أن القيم الواردة في الجدول ليست ثابتة وإنما متغيرة وذلك اعتماداً على الصنف وموسم الزراعة وغيرها من العوامل البيئية.

الجدول (٩.١). التركيب الكيميائي لعصائر بعض الفواكه والخضار

المصدر	رطوبة	بروتين	دهن	رمان	سكريات	حموضة
تفاح	٨٧.٦٠	٠.٦٠	٠	٠.٢٥	٦٠.٥٠	٠.٥٢
كوز	٨٧.٧٠	٠.٥٠	٠.٦٠	٠.٣٠	٩.١٠	-
جريب فروت	٨٨.٠	٠.٤٠	٠.١٠	٠.١٠	٨.٥٠	١.٦٠
عنب	٨١.٠	٠.٤٠	٠	٠.٤٠	٦٦.٨٠	٠.٨٠
ليمون	٩١.٠	٠.٤٠	٠.٣٠	٠.٣٠	٢	٥
برتقال	٨٦.٠	٠.٦٠	٠.١٠	٠.٤٠	٩	٤
أناناس	٨٦.٠	٠.٣٠	٠.١٠	٠.٤٠	١٩	١
فراولة	٩٤.٢٠	٠.٣٠	٠	٠.٤٥	٢١.٢٣	١.٠١
طماطم	٩٣.٥٠	١.٠	٠.٣٠	١	٣.٤٠	٠.٤٠

المصدر: (Nelson, and Tandler, (1988)

## (٩.٣) خطوات تصنيع عصائر الفواكه والخضار

## Processing of Fruit and Vegetable Juices

يشتمل تصنيع العصائر العديد من الخطوات ومنها:

## (٩.٣.١) الحصول على المواد الأولية المناسبة Selection of Raw Materials

يراعى اختيار ثمار الفواكه أو الخضار السليمة ذات الجودة العالية ودرجة نضج مناسبة ومن أصناف مناسبة أيضاً لصناعة العصير، فهناك بعض الأصناف التي تمتاز بقوامها بمواد التكهة وكذلك بألوان جذابة ونسب عصير مرتفعة، ومثل هذه الأصناف تعد الأكثر ملاءمة لصناعة العصير. فقد وجد في إحدى الدراسات التي تمت في الجامعة الأردنية أن العنب من أصناف القليم والدرأويشي والثوميسون سيفلثس كانت الأفضل من بين الأصناف المحلية لصناعة عصير العنب وكما تبين من الجدولين رقمي (٩.٢ ، ٩.٣).

الجدول رقم (٩.٢). الصفات الطيبة والكيميائية لبعض أصناف العنب المزروعة في الحدة الأردنية.

الصفات	أصناف العنب				
	سلطاني	ذوق	عسولون	عروبيشي	قيم
نسبة العصير للمصفاة (Z)	٦٨ ج	٧٠ ب	٦٥ د	٦١ هـ	٦٤ د
الأرجون (Z)	١١,٥٤	١١,٥٣	١١,٤٣	١١,٧٦ ج	١١,٦٨ ج
اللون (مسي)	بي مصفر	بي مصفر	بي مصفر	لوزي أحمر	لوزي أحمر
اللون في المصفاة	١٠,٥٠ ج	١٠,٩١	١٠,٤١ د	١٠,٩٠ د	١٠,٣٦ هـ
سكريتس (Z)	١٩	٢١ ب	٢١ ب	١٨ هـ	٢٠ ج
الرقم الهيدروجيني	٤,٣١	٤,١٩ ب	٣,٤٨ د	٤,٢٦ د	٣,٨٩ هـ
المحوضة (Z)	١٠,٣٥ ج	١٠,٣٧ د	١٠,٣٨ د	١٠,٣٨ د	١٠,٥١ د
السكريات الكلية (Z)	١٨ ب	١٩	١٩	١٧ ب	١٨ ب

القيم في الأسطر الأقبلية التي تعالها أشرطة مختلفة تختلف عن بعضها بعضاً عند حدود ٥ ٪.

المصدر: (Yousif, 1997b).

الجدول رقم (٩،٣). الصفات الحسية لمصائر بعض أصناف العصب المزروعة في البيئة الأردنية.

المحكمون	أصناف العصب					تومسون سينليس
	سلطى	زيتى	عيطوني	دراوشى	ظلم	
١	٦	٥	٤	٣	١	٢
٢	٦	٥	٣	٤	١	٢
٣	٥	٦	١	٣	٢	٤
٤	٦	٥	٢	٣	١	٤
٥	٦	٥	٣	٤	١	٤
٦	٦	٥	٤	١	٢	٤
٧	٦	٥	٤	٣	١	٢
٨	٥	٦	٣	١	٤	٢
٩	٥	٦	٤	٢	٣	١
١٠	٥	٦	٤	٣	١	٢
١١	٥	٦	٣	٤	١	٤
١٢	٦	٥	٤	٢	١	٢
١٣	٦	٥	٣	٤	١	٢
١٤	٦	٣	٥	٤	٢	١
١٥	٥	٦	١	٣	٤	٤
المجموع	٨٤ج	٧٩ج	٤٨ب	٤٠ب	٤٤	٤٠ب
المتوسط	٥,٦٠	٥,٢٦	٣,٢٠	٢,٦٦	١,٦٠	٢,٦٦
الترتيب	٦	٥	٤	٣	١	٢

القيم في الجدول أعلاه هي نتائج التحكيم التي بين مصائر العصب على مقياس من ١ إلى ٩ طبقاً بأن ١ هي الأفضل، القيم في الأسطر الأخيرة بين قوسين أسفله مختلفة تختلف عن بعضها معنوياً عند حدود ثقة = ٥٪.

المصدر: Younis (1997b)

### (٩.٣.٢) الفرز والغسل Sorting and Washing

يتم استبعاد الثمار التالفة سواء المتفتنة أو المتهشمة أو ذات درجة نضج غير مناسبة ، ويتم هذه العملية يدوياً باستعمال عمال مدربين ، أو آلياً باستخدام الآلات أو الاثنين معاً. ويهدف الغسيل إلى إزالة الأوساخ والأثرية ومبيبات المبيدات من على الثمار كما أنه يساعد على تخفيف الحمل للميكروبي لتلك الثمار ، ويمكن أن يتم بهذه طرق وهي كما يلي :

#### ١- النقع Soaking

ويتم في أحواض خاصة توضع بها ثمار لمدة معينة ويراعى تغيير الماء باستمرار متماً للتلوث وكذلك إضافة (١٠٠) جزء بالليون من الكلور آخر كمادة مطهرة.

#### ٢- الغسيل بواسطة الرشاشات Spray Washer

عبارة عن سير معدني منقّب توضع عليه الثمار ويسلط عليها أثناء مرورها على السير تيار من الماء على شكل رذاذ من صنادير مثقبة أعلى السير ومن الممكن التحكم في قوة اندفاع الماء وكذلك التحكم في بعد مصدر المياه عن السير ويلاحظ أنه كلما زاد سمك جدار الثمار (أي كلما كانت الثمار صلبة مثل البرتقال كلما أمكن استخدام تيار قوي من الماء مع تقريب المسافة بين الثمار والصنادير أما في حالة القراولة وغيرها من الثمار الرقيقة فيكون اندفاع الماء أضعف من السابق والمسافة تكون أكبر حتى لا تنهشم الثمار.

#### ٣- الغسيل بواسطة الآلات الدوارة Rotary Washers

عبارة عن أسطوانة أفقية من الخشب غمر فيها الثمار من أحد طرفيها وتخرج من الطرف الآخر وهذه الأسطوانة مزودة من الداخل برشاشات للماء الذي يتساقط على الثمار أثناء مرورها فيها ، وبعض المصانع تتبع أولاً طريقة النقع ثم يتم الغسيل بعد ذلك بأي من الطريقتين السابقتين.

**٩.٣.٣) استخلاص العصير Juice Extraction**

وعادة يسبق عملية العصر واحدة أو أكثر من العمليات الآتية حسب طبيعة ونوع الثمار المراد عصرها:

**١- التقشير Peeling**

وهذه العملية تجري على بعض الثمار قبل العصر مثل ثمار المانجو والبرمان واليوسفي. وهذه العملية تتضمن إزالة الأجزاء غير المرغوب فيها (القشور) وتشمل إزالة اعناق وكلوبس الفراولة والبنندورة.

**٢- المحرس Pecting**

حيث يقصد به تهشيم الثمار إلى أجزاء صغيرة مما يسهل عصرها ويتم ذلك في المصانع باستخدام أنواع خاصة من الطواحين.

**٣- استخلاص العصير Extraction**

يتم الاستخلاص بعدة طرق وأهم الآلات المستخدمة في استخلاص العصير من ثمار الخنطار والفاكهة هي:

**أ) الآلات ذات القفص Basket Press**

وهي عبارة عن قفصين متحركين على عجل فوق قطبان حديدية وهي مصنوعة من سدادات خشبية بينها مسافات ضيقة وفوق القفص ثقل متحرك يضغط على الثمار الموضوعة داخل قماش خاص بالقفص وخلال الضغط على الثمار في القفص الأول يتم ملأ القفص الثاني بالثمار بحيث تكون عملية العصر شبه مستمرة وتصلح هذه الآلات لثمار العصيرة مثل ثمار العنب والفراولة وأيضاً التفاح.

**ب) آلات العصر ذات الألواح Plate Press والقماش**

وهي عبارة عن ألواح خشبية تتكون من سدادات بينها فراغات وهذه الألواح تتبادل مع قطع من القماش الذي يتحمل الضغط العالي مع السماح بخروج العصير.



على أن يكون سطح القماش أكبر من سطح الأكواخ الخشبية وتوضع الشمار كاملة أو مهروسة على سطح القماش ثم تنش أطراف القماش ويوضع فوقه لوح من الخشب ثم طبقة من القماش المعبأ بالشمار ثم لوح من الخشب وهكذا بالتبادل حيث تصل سعة الآلة إلى (١٥) لوحاً ثم يتم العصر بعد ذلك بواسطة الضغط الهيدروليكي.

#### ج) الآلات ذات الأقماع المخروطية Reamer with Conical Results

تتكون من محور أو أكثر عليه مخروط أو أكثر، سطحه غير أملس ويدور بواسطة محرك خاص. ويجب قطع ثمار التواك عرضياً إلى نصفين (البرتقال) والضغط على كل نصف بالقمع ضغطاً مناسباً بحيث يتفصل العصير وهذه الآلة تناسب جميع ثمار التواك عدا اليوسفي وتكاد تكون قاصرة عليه. ويجب عدم الضغط على القشرة حتى لا تنفصل بعض مكونات القشرة الداخلية وتختلط مع العصير بعض المواد غير المرغوبة.

#### د) آلات العصر ذات الأسطوانتين Cylindrical Extruders

وهي عبارة عن أسطوانتين أو ثلاث من الخشب أو الفولاذ غير القابل للصدأ يدوران عكساً وبمحوران بينهما عيبان القصب التي يقتصر عصرها على هذه الآلة.

#### هـ) آلة عصر البندورة Cyclone

وهي تتكون من أسطوانة معدنية مثقبة يدور بداخلها مضروب معدني حيث يقوم بضغط ثمار الطماطم التي سبق حرسها بجدران الأسطوانة المثقبة مما يسمح بخروج العصير والبذور وتخرج القشور والألياف ثم يمر العصير والبذور إلى أسطوانة أخرى ذات ثقب أصيق حيث يخرج منها العصير ويحجز البذور.

ويلاحظ أن جميع آلات العصر السابق ذكرها صنعت من الخشب أو من الفولاذ الذي لا يصدأ Stainless Steel وذلك لمنع تلوث العصير بالمعادن وتستخدم أنواع الخشب القادرة على تحمل الضغط المتوقع والتي تنصف بخلوها من المواد الصمغية والمركبات الأخرى والتي قد تكسب العصير طمعاً غير مرغوب.



وهناك العديد من العوامل التي تؤثر على اختيار طريقة الاستخلاص والتي يجب أخذها بعين الاعتبار ومن بين هذه العوامل ما يلي :

- ١- الصورة التي يوجد عليها المصير في الثمار فمثلاً يوجد المصير في البرتقال على صورة أو هيئة تختلف عن تلك التي في البندورة أو في العنب.
- ٢- أن هناك بعض المكونات التي يجب المحافظة عليها أثناء المصير كمكونات النكهة والمكثرة في حالة عصير البرتقال ويجب اختيار آلة المصير التي تحافظ على هذه المكونات.
- ٣- هناك بعض المكونات التي يجب إزالتها من المصير كالتزيوت الموجودة في قشور البرتقال والمواد المسؤولة عن المرارة في الجريب فروت وتبرنرات البوتاسيوم من العنب.

#### (٩,٣,٤) فصل المواد غير المرغوبة المعلقة بالمصير Screening or Straining

يوجد ضمن مكونات المصير المستخلص مواد غير مرغوبة نظراً لأنها تكسب المصير مظهراً غير مرغوب كما تساعد على سرعة تلفه بسبب احتوائها على نسبة كبيرة من الإنزيمات المؤكسدة والمحللة. ويتم عملية التصفية لفصل الأجزاء كبيرة الحجم الموجودة في المصير مثل البذور والقشور والأنسجة الثمرية وذلك بالتصفية خلال قماش الجين (الإنتاج الصغير) أو مصافي معدنية ذات تقوُّب تناسب الغرض المستعمل فيه. وقد تكون هذه المصافي آلية بحيث تكون في صورة أسطوانة متحركة مزودة من الداخل بمقليات للإسراع من عملية تصفية المصير.

#### (٩,٣,٥) الترشيح Filtration

تجرى هذه الخطوة بعد عملية التصفية والغرض منها فصل المواد المعلقة بالمصير والأقل حجماً من السابقة بإمراره خلال وسائط خاصة بالترشيح بواسطة الجاذبية الأرضية أو الضغط أو التفريغ ويتم ذلك بواسطة الترشيح على القماش الرقيق وباستخدام قوة الضغط.

(٩.٣.٦) عملية الترويق *Charlitation*

تجرى هذه العملية بعد عملية التصفية والغرض منها فصل المواد المعلقة بالمصير والأقل حجماً من السابقة والتي لا يمكن فصلها من خلال وسائل خاصة للترشيح بواسطة الجاذبية الأرضية أو الضغط أو التفرغ. وهذه المواد تشمل المواد البكينية والبروتينية المعلقة والصمغ وتسبب مظهراً غير مرغوب وغير مقبول للمصير وتؤثر على قوام المصير فالغرض الأساسي هو الحصول على عصير رائق شفاف إلا أنه أقل في النكهة والقيمة التغذوية، والاتجاه الحديث الآن يفضل عدم إجراء عملية الترويق خاصة في عصير الموالج والطماطم حيث إن المواد الملونة المرغوبة تكون على حالة غير ذاتية ومعلقة مما يؤدي إلى فقدانها بالترويق. وأكثر الطرق شيوعاً هي:

## ١- الترويق بالطرق الطبيعية

الأساس فيها هو تخزين المصير لمدة تتراوح ما بين (١-٦) أشهر في عازن مبرد. نظراً لطول المدة فإن مثل هذه المواد المعلقة ترسب إلى القاع بفعل الجاذبية الأرضية ويتعرض المصير نظراً لطول مدة التخزين إلى حدوث بعض التخمرات، لذلك تضاف بعض المواد الحافظة مثل ثاني أكسيد الكبريت لمنع تلف المصير.

## ٢- الترويق باستخدام الحرارة المرتفعة

تتم المعاملة على (٨٥°م) لمدة دقيقة واحدة ثم التبريد السريع حتى لا يؤثر على خواص المصير من طعم ورائحة وعلى مكونات المصير وتعمل الحرارة المرتفعة على تجميع الفرويات حيث ترسب وتفصل بالترشيح ويفضل أن تتم المعاملة تحت تفريغ لتقليل الأكسدة وعدم اكتساب المصير للطعم المطبوخ.

## ٣- الترويق باستخدام الحرارة المنخفضة

حيث يتم تجميد المصير إلى درجة الصفر المئوي مما يسبب تغير التركيب الطبيعي لفرويات المصير لترسب بسهولة وتفصل بالترشيح وذلك كما في عصير التفاح والعنب.

## ٤- الفرويق باستخدام المواد المجمعة للفروقات

الأساس هو إضافة مواد ذات شحنة مخالف لشحنة المواد المتفاعلة بالمصير لتمامون الشحنات ويتج عن ذلك رسوب هذه المواد العائمة ومن المعروف أن المواد المتفاعلة تحصل شحنة سالبة وإد اصيف لب شحنة موجبة تعادل الشحنات وترسب

ومن أمثلة هذه المواد الجيلاتين والكازين ومخلوط جيلاتين والثاني ولقد وجد أن إضافة (٣٥) جم ثاني و (٥٠-١٥٠) جم جيلاتين ١٠٠/ جالون مصير تعد ناجحة ويتخلص العزقة في إياه كل مهدي في بدء الدافئ ثم إضافة محلول الثاني أولاً ويقلب جيداً مع المصير ثم يلي ذلك إضافة الجيلاتين مع التقليب ويترك المصير بعد ذلك لمدة تتراوح من ١٨-٢٤ ساعة حتى تتم عملية تعادل الشحنات وتكون مركباً معصباً من الجيلاتين والثاني وبعد رسوبه يحصل معه المواد العائمة ويسحب بهذا ذلك المصير الزائق مع مراعاة عدم تحريك المصير حتى لا يتسكك ثانية وتستخدم هذه العملية في مصير السبب والخموس الأساسي من إضافة محلول الثاني أولاً هو أنه يعمل على تقليل اختزال بوز المصير بعمل الجيلاتين وفي حالة بواع المصير التي تحتوي على مادة الثاني مثل الرصاص فإنه يكفي فقط بإضافة جيلاتين وتوجد مواد أخرى يمكن استعمالها مثل الطفل الأساني Bentonite Clay و Filter Cell وهي بواب أحباء مائية تعادل للمصير بسبة (١-٢٪) من حجمه واليومين اليص

## ٥- الفرويق باستخدام الإنزيمات البكتيرية

يسبب هذه العملية على أساس قسرة الإنزيمات البكتيرية على تحليل مادة الكتين المتكونة للجزء الأكبر للمواد المتفاعلة لمصير الفواكه ومن الإنزيمات البكتيرية المستخدمة على نطاق تجاري في صناعة مصير الفواكه كلا من البكتين استير Pectin Esterase وله القدرة على تحليل الرابطة الأسترية في جزيئ البكتين وتفصال كحول إيثايل بالثاني وكذلك إنزيم البوبجلاكثورونيد Polysaccharonase ويبدأ عمله بعد إنهاء عمل الإنزيم الأول ويحلل سلسله حمض، غلاكثورونيد ويحصل حمض، غلاكثورونيد عن عمله أحادي

### ويخلص فصل الالتزامات المكتوبة في

- ١- تحليل جزئ البكتين
  - ٢- تنشيط لجميع المكونات
  - ٣- خلص لروية المعصير
- وتوجد عدة أسماء تجارية للإلتزامات المكتوبة مثل

- ١- البكتينول Pectinol
- ٢- الكلارير Clarase
- ٣- الفتراجول Fittagol
- ٤- الفرويل باستخدام الطرد المركزي

وهي تستخدم كطريقة قائمة بداتها لعصير مواد المائدة بالمعصير وقد لا تستخدم كطريقة متممة لطرق الترويق السابقة

### ملاحظات

- ١- ضرورة إجراء عملية ترشيح بعد عملية الترويق
- ٢ لا تجرى عملية الترويق على عصير لموَّخ أو عصير الطماطم لأن المواد الملونة والمواد المرغوبة تكون موجودة على صورة غير دائية في الماء وعلى هذا فإن عملية الترويق في هذه الحالة تؤدي إلى الحصول على عصير يمتزج إلى المواد المكونة بدون ولكنها تُجرى على كل أنواع العصائر الأخرى كعصير التفاح والرماد
- ٣ قد تُجرى عملية خلط العصير مع الترويق في بعض المصانع للحصول على عصير ثابت الصفاء من حيث المجموعة وبنود الصبغة الناتجة والمواد الملونة المضافة

(٩,٣,٧) ترويق المواد Desecration

وتتم لتحسين المعصير من الأكسجين وذلك أن باستخدام هار الميتروجين أو استخدام إنزيم الجالوكون أكسيد أو بالتسخين.

#### (٩,٣,٨) التجسيم Homogenization

لقد يحسن المصير بقصد مع حدوث ترسيب المواد العالقة به أثناء التحريك ويجرى التجسيم بدهج المصير تحت ضغط خلال مصغرة رقيقة الثقوب ونتيجة لذلك يتم تكسير الأجزاء الصلبة إلى أجزاء أصغر حجماً.

#### (٩,٣,٩) الحفظ Pasteurization

يتم حفظ المصير بإحدى طرق الحفظ المناسبة كالسحب أو التجميد أو التبريد أو التجفيف أو إضافة المواد الحافظة.

### (٩.٤) الأنواع المختلفة من عصائر الفواكه

#### Types of Fruit Juices

يتميز التركيب على بعض أنواع العصائر بالحمضيات والتمنح واللعب وكذلك على رحيق المواكه والمصير المركز أما المصير المركز المسمى (الأسكومش) فيكون أحد المواضيع المختبر

#### (٩,٤,١) عصائر الحمضيات Citrus Juices

#### (٩,٤,١,١) عصير البرتقال Orange Juice

تتوفر أصناف خاصة من البرتقال لعلو ملائمة لصناعة المصير ولأنها فلم تتم حتى الآن دراسة مدى ملائمة أصناف البرتقال المحلية لصناعة المصير إن هناك العديد من العوامل التي يجب أخذها في الاعتبار عند اختيار صنف برتقال لصناعة المصير ومن هذه العوامل

١- قوة الكهة في صنف البرتقال.

٢- ثباتية مذاق الكهة خلال فترة الحزن Flavor Stability

٣- نسبة المصير التي يمكن استخلاصها Yield Extraction والتي يجب أن تزيد

عن (٥٥٪) للحصول على عملية تصفية ذات وزن مقبول.

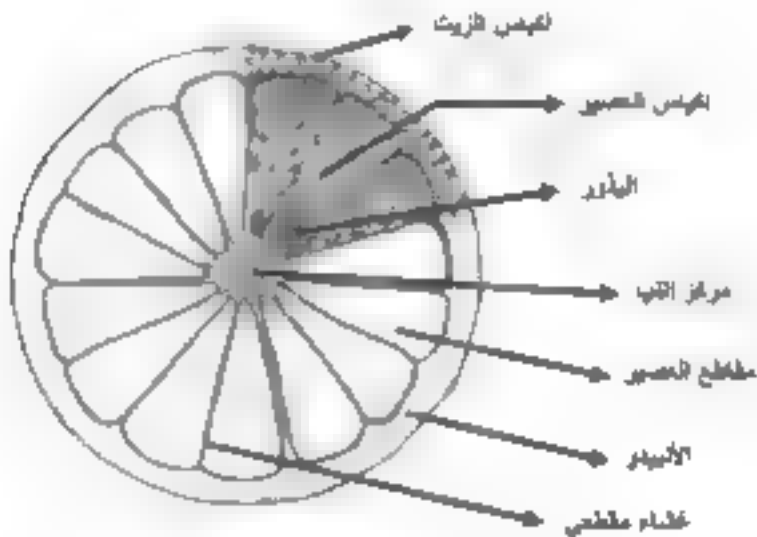
٤- محتوى المصير من المواد الصلبة الذائبة أو البركس Brix

٥- محتوى المصير من الحموضة.

٦- نسبة البركس إلى الحموضة

٧- لون المصير

ويعد العامل الخاص بنسبة البركس في المجموعة من أهم تلك العوامل حيث أنه يحدد درجة الضغط الحثي التي ناسب صناعة عصير البرتقال، ووجد أن نسبة الحثي للحصول على عصير برتقال ذي جودة عالية هي ما بين (١٣-١٩) وبين الشكل رقم (٩،١) مقطع عرضي لثمرة البرتقال ويتضح من الشكل السابق أن ثمرة البرتقال تتكون من حبة الفلافيدو 'lavedo' وهي الجزء الملون من القشرة وتحوي على الكاروتينويدات، كما تتكون الثمرة من الألبينو 'Albedo' وهي بيضاء وسليكة وإسججه وعنه بالمواد السليبية والهيسكلور كما يبين من الشكل أن ثمرة البرتقال تتكون أيضاً من الأكاسيد الرينية 'Du Sacchar' وأكاسيد العصير والسكر ومقاطع العصير 'Juce Segmets' والأعينية الخاصة بنسب المقاطع وهي يحدد ذكره أنه لا يتم أخذ كلاً من الشكل 'Morphology' وخاصة الطريقة التي يوجد عندها العصير في الثمرة وكذلك ثمرة التركيب يعني الاعتبار عدد نصيبهم المكاني الخاصة باستخلاص العصير



الشكل رقم (٩،١). مقطع عرضي لثمرة برتقال.

ويبين الشكل رقم (٩٢) خطوات التي تتضمنها صناعة عصير كل من البرتقال والليمون وتتمثل الخطوات المبينة أو الدالة لصناعة عصير البرتقال والليمون هروب (العسل والقرع والتدريج الحصى)، ومن ثم استحلاب العصير وتصفيته. وعند تصفية عصير البرتقال أو ليمون فروت بالأطعمال المصنوع يفي الخطوات الخمسية السابقة وكما يتضح من الشكل خطوات التالية البصرة ومن ثم التبريد أو التجميد والبصرة والطرود المركزي لطرود وفصل بعض زيت القشور Peel Oil ومن ثم البصرة على (٩١٥م) منه ثوان ويعدّها النعنة أو التلميع ويجب عند التعبئة في عبوات معدنية أن لا يزيد تركيز القصدير عن (١٥٠) جزءاً بالمليون. وحيث إن هذا العصير مخصص للترصيع فيجب أن لا يزيد تركيز زيت القشور عن (١٠) أجزاء بالمليون لتجنب أية اضطرابات معوية لدى الأطفال.

يوضح من الشكل رقم (٩٢) أن للسجرات الثانوية لصناعة عصير حمضيات تتضمن البكتين وزيت الفودر وكسب البومر وعجينة الخمصيات حالة وهكذا

#### (٩.٤.١.٢) عصير البرتقال المثلج Chilled Orange Juice

ويمكن تقصيره من عصير برتقال طبيعي طازج أو عصير مجمد Frozen Single Strength Juice أو مركز مجمد إن لعصير البرتقال امبرد فترة حفظ قصيرة لا تتجاوز بضعة أيام بسبب اختفاء المذاقة لعلامة الفساد البكتيريوي ويحتوي عصير البرتقال على ثلاثة أنواع من الإزونات البكتيرية سمها Pectinesterase وهي ١، ٢، ٣، ويوجد الثالث فقط بكمية (٠.٥٪) إلا أنه معروف لارتفاعه ويتم تثبيطه عند (٩٠م) ومن هنا فإن المعالجة الحرارية لعصير البرتقال تعد ضرورية بزيادة فترة حفظه ويجب حفظ عصير البرتقال امبرد عند الصفر المتوي وأن لا يزيد درجة الحرارة عن (١٠م) ويمنع العمر التحريمي لعصير البرتقال المبرد والمبسر (١٨) يوماً



## (٩,٤,١,٣) عصير البرتقال المبستر والمطبخ

## Pasteurized and Canned Orange Juice

يتم تخليص العصير النضج من الزيت Deoiling Process لإزالة الكمية الزائدة من زيت القشرة والذي يؤكد بسهولة معطاً نكهات غير مرغوبة عند وجوده بكميات كبيرة. بعد ذلك يتم بستره العصير على (٩٢°م) لتجنبه فقد العكارة وضع لسانه ميكروبياً، مع معاملة العصير على (٧٠°م) تكفي لمنع الفساد الميكروبي حيث إن رطبه الهيدروجيني أقل من (٤)، إلا أنها لا توقف شحذ بركبات البكتين. ثم يصح العصير المبستر ساخناً إلى مكائن التعبئة حيث يصب في علب عادية Plain Cans تساعد على حفظ اللون بصورة أفضل. وقد يتم تليين عصير البرتقال في عبوات وجذبه وفي هذه الحالة يراعى التبريد بعد المعاملة الحرارية باستخدام ماء بارد.

## (٩,٤,١,٤) عصير الماندرين Mandarin Juice

لم يتم إلى وقتنا الحاضر تجميع عصير الماندرين على نطاق واسع ويرجع ذلك إلى تطور مراره في بعض أصنافه ويعمل اليكس كمؤشر للصعج خاصة وذلك نظرًا لسمات الكبر في سبه المركب إلى الحموضة. وعصير الماندرين صفات شحمية Waxy Characteristics يعرف إليها تطور التكهات غير المرغوبة في العصير وبعد فترة حفظ عصير الماندرين الطبيعي قصيره جداً كما أن سبه العصير يحصل Yield تعد لفظة مقارنه بالنونقال ومتراوح ما بين (٣٦-٤٠٪) مع تركيز مواد صلبة (بركس) يتبع (٩-١٠) درجة كد متراوح سبه الحموضة (٩-١٤٪)



## (٩.٤.١.٥) عصير الليمون Lime Juice

نسبه مواد الصلبة القابلة إلى خموصه في عصير الليمون غير ملائمه للاستعمال كمؤشر صبح وكما هو الحال في الحامضين وحدث نظراً لارتفاع نسبه لخموصه ونمائل الخطوات التصنيعيه بعصير الليمون تلت التي نلبرنقال والحريمه فروب. توجد مادته من مواد خبيكوسيدية في عصير الليمون الأولى وسمى ليمون Limonite وهي تسبب المرارة عند وجوده بتركيزات تزيد عن مئة اجزاء بيليون. ومادة الثانية هي البسيفين، وهي مزلونة عن (١٠/١) من المكاره في عصير الليمون كما أنها سبب المرارة قد تحدث عمليات تزعيب في عصير الليمون بعد الحقن لضررات طويده ويمكن تجنب ذلك بعمليات الطرد دوركري أو الترشيح على السطح يجب أن تكون خموصه في عصير الليمون بناءً على المواصفة المهيده (٤٥/١) كماهص ستريت هير مائي وعلى الرغم من انحصار الرقم الهيدروجيني بعصير الليمون المركز والذي يتراوح ما بين (٨-٩) إلا أن بعض الخامات يمكنها أن تسبب عليه وسبب فسادة يلاحظ من المواصفة المهيده لعصير الليمون أنه يسمح بحربه على (٣٠م) وخاصة ذلك المبرر واعلمت وبعد ذلك غير مقبول ولا بد من تعديل المواصفة بحيث لا يسمح بحرق عصير الليمون على درجات تزيد عن (٢٠م) معفاظ على قيمته التعديويه.

وهذا عصير ليمون أكثر حموص يسمى Lime Juice وهو صنف آخر من الليمون ثماره غار بالحجم الصغير سياً وسمح به لخموصه فيه أرقاماً مرتفعة تصل إلى (٥-٨) والركس (٨-١٢)، كما أنه يحتوي على مركب القترال Citral وهو أحد مكونات البكهة الرئيسة. وكنيث على الشمع والنزين. سم مئة العصير المستخلص (٢٠-٤٣) ونظراً لارتفاع نسبه لخموصه وانخفاض السكريات فإن هذا النوع من عصير الليمون Lime Juice لا يحمر يتم بمره هذا العصير على (٩٠م) وبعاً في جواب مطليه بطلا. لخمصيات Citrus Essential ورواحي حربه على (٢م) وأما إذا حمص على (٢٧م) فإن عمره الحرجي لا يزيد عن (٥) أشهر

### (٩, ٤, ١, ٦) عصير الخروب فROOT Grapefruit Juice

يوجد أربعة أنواع من عصير الخروب فROOT هي: المواصفة المحلية، وهي الطبيعي، ومعدن الركيك Reconstituted ونجلى والمجمد. ويسمح باستخدام المركبات لتصبح الأنواع المختلفة من عصائر خروب فROOT بإستاء العصير الطبيعي ويتم تصيغ عصير الخروب فROOT كما هو حال في عصير البرتقال (الشكل رقم ٩٢) بإستاء بمعدل حظه استهلاك العصير لتسبب حجم ثمار الخروب فROOT الكبيرة. ثم تكفى المواصفة المحلية عصير الخروب فROOT أبرد Chilled وضمت عصير الخروب فROOT بناءً على طريقة الحفظ إلى:

١- عصير خروب فROOT معلب أو معلقم.

٢- عصير خروب فROOT مجمد.

٣- عصير خروب فROOT مبستر ومضاف إليه مواد حافظة

كما أن مواصفة لديه تم تفرق إلى الركيك التي يمكن أن تتواجد فيها الهيكوسيدات في عصير خروب فROOT مثل الليمونى والتارتريج Lemon and Tartaric، في حين أن المواصفة الأمريكية شرط أن لا يزيد تركيز الليمونى عن خمسة أجزاء بالمليون والتارتريج عن (١٠٠) جزء بالمليون.

يفصل أن يتم خزن عصير خروب فROOT ما بين (صفر-٤°م) وعلى أن لا تتجاوز درجة حرارة الخزن (٢١°م) وكما هو الحال في عصير الليمون فى المواصفة المحلية لعصير الخروب فROOT يسمح بحرته عند (٣٠°م) وهو أمر غير مرغوب فيه حيث يؤثر على جودة المنتج.

### (٩, ٤, ٢) عصير التفاح Apple Juice

يبي الشكل رقم (٩٣) خطوات تصيغ عصير التفاح وفيما يتعلق بالكسب أو الص Primec فإنه يحتوى على القليل من العصير ويمكن استخدامه في صناعة خل

التفاح. تتم عملية ترقيق عصير التفاح باستخدام حاضن التانريك أو الجيلاتين أو استخدام الإنزيمات البكتيرية أو الاثنين معاً. يسرّ عصير التفاح المرشح بعد ذلك على (٨٠°م) لمدة (٣٠) ثانية ثم يعبأ في عبوات زجاجية وتقفّل في ظروف معقمة أو يعبأ في عبوات معقّية مطّلية بطلاء خاص. عند لراءة المواصفة المحلية لعصير التفاح يلاحظ أيضاً نفس الملاحظة الخاصة بالسماح بالتخزن على درجة حرارة مرتفعة (٣٠°م) وكذلك فترة الصلاحية الطويلة سنة واحدة لعصير التفاح المحفوظ بالمواد الحافظة.

#### (٩, ٤, ٣) عصير العنب Grape Juice

ينصح باختيار الصنف المناسب لصناعة العصير وخاصة من حيث غناه بمواد النكهة وأحياناً يتم خلط أكثر من صنف واستعمالها في صناعة العصير. وقد وضحت إحدى الدراسات التي أشير إليها سابقاً مدى صلاحية الأصناف المزروعة في البيئة المحلية لصناعة عصير العنب ووجد أن العنب من الأصناف فليم وندراويشي وثومبيون سينلس قد حققت أفضل النتائج في هذا المجال (المجدول رقم ٩, ٤).

يتم حصاد العنب لغرض صناعة لعصير عند وصول اليركس إلى (١٨٪)، تفصل الثمار وتهرس وتزال منها الأعناق Stems ثم تعصر. وفي حالة الأغناب الحمراء يفضل تسخينها عند (٦٠°س) للمساعدة على استخلاص صبغات الانثوسيانين وكذلك المواد البكتيرية، بينما لا يستخدم التسخين في حالة الأغناب البيضاء. ويتم عادة التسخين قبل العصر. يصفى العصير الناتج ويرشح ويسرّ. ويترك فترة (٦-١) شهور لترسيب البيروتينات وفصل الأرجول Argol الذي هو مصدر الترترات Cream Tartar. لقد تم اقتراح العديد من الطرق لتعصير الوقت الخاص بتخليص عصير العنب من البيروتينات والأرجول ومن هذه الطرق إضافة الإنزيمات البكتيرية والتجميد والآابة وإضافة اللاكتات أو المالات أو الفوسفات في صورتها الحامضية. وبعد الحصول على العصير الرائق يتم بسترة ومن ثم تعبته في عبوات زجاجية أو معدنية.



الشكل رقم (٩،٣). مخطط لعمليات تصنيع عصير التفاح.

## (٩.٥) رحيق الفواكه

## Nectar

رحيق الفواكه هو الناتج اللبني غير المتخمّر والمجاهز للاستعمال والمحضّر بعملية الهرس والخلط لأجزاء الفواكه السليمة والمخلوط أو المضاف إليه ماء وسكر أو عسل والمحمّض بأحدى طرق الحفظ المناسبة باستثناء التجميد.

ويعد المشمش والخوخ والكمثرى والمango من أكثر الفواكه المستعملة في صناعة رحيق الفواكه. وهناك العديد من الشروط التي يجب أن تتوفر في صناعة رحيق الفواكه ومنها أن تكون الفواكه المستعملة في التصنيع سليمة وأن يكون المنتج متجانساً وغير متخمّر وخالياً من المحليات الاصطناعية ومن أية مواد حافظة.

وتشترط المواصفة المحلية أن لا تقل نسبة الفواكه في رحيق المشمش عن (٣٥٪)، وعن (٤٠٪) في رحيق الخوخ والكمثرى، وأن لا يقل البركس عن (١٣٪) ويجب أن لا تزيد نسبة السكر المضاف عن (٢٠٪) من المنتج النهائي، كما تتضمن المواصفة تعليمات خاصة بالمواد المضافة ونسبة الملوثات والنمبة وعلامة البيان ... الخ.

## (٩.٦) عصائر الفواكه أو الخضار المركزة

## Concentrated Fruit or Vegetable Juices

وهي عبارة عن العصائر غير المتخمرة والمحضرة بتركيز العصير الطبيعي لأحدى طرق التركيز المناسبة. يحتوي عصير الفواكه الطبيعي على حوالي (٨ - ١٧٪) من المواد الصلبة، وبناءً عليه فقد يكون مكلفاً تعبئة وتخزين ونقل العصير الطبيعي وقد يكون من الأفضل التخلص من جزء أو كل المحتوى المائي للعصير الطبيعي. ويمكن القول بأن هناك العديد من المزايا للعصائر المركزة وهي:

١- خفض حجم التخزين المطلوب.

٢- خفض الحمل التبريدي.

٣- خفض تكاليف النقل.



١- ثمة أقل كثافة ومناولة بصورة أفضل.

٥- تحسين الثباتية وفترة الحفظ.

ويمكن تقسيم المركبات إلى ثلاثة أنواع كما يلي:

(أ) مجمدة.

(ب) معالجة.

(ج) مخلوطة بالمواد الحافظة.

وتشتمل العديد من الطرق للحصول على المركبات وهذه تشمل:

١- التبخير والتقطير Evaporation and Distillation.

٢- التركيز باستعمال الأغشية Pervaporation Using Membranes.

٣- استعمال الأسمزوزية والأسمزوزية العاكسة والترشيح الشديد أو الفائق

وتختلف الأسمزوزية العادية عن العاكسة بأنه لا يشمل ضغط في الأولى، كما

يختلف الترشيح الفائق عن الأسمزوزية العاكسة في نوع الأغشية المستعملة حيث

يستعمل في الترشيح الفائق أغشية ذات مساحات أكبر، وعليه يتم احتجاز الجزيئات

ذات الحجم المرتفع فقط.

٤- التركيز بالتجميد

تتضمن مركبات الفواكه والخضار الموجودة بصورة تجارية على مركبات البرتقال

والجريب فروت والماندرين والليمون والتفاح، وتختلف الموصلة المحلية مركبات عصير

البرتقال إلى:

(أ) عصير برتقال مركز.

(ب) عصير برتقال مركز محلى.

(ج) عصير مركز محلى ومجمد.

(د) عصير برتقال مركز لأغراض التصنيع.

(هـ) عصير برتقال مركز مخلوط بالمواد الحافظة.